



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT(12) **Offenlegungsschrift**(10) **DE 101 45 136 A 1**(51) Int. Cl.⁷:**A 62 C 3/00**

A 62 C 2/08

A 62 C 2/24

E 21 F 11/00

(21) Aktenzeichen: 101 45 136.9
 (22) Anmeldetag: 13. 9. 2001
 (43) Offenlegungstag: 10. 4. 2003

(2)

(71) Anmelder:

Deutsche Bahn Station & Service AG, 60326
 Frankfurt, DE; Systemtechnik Herzog GmbH, 39387
 Oschersleben, DE

(74) Vertreter:

Zinken-Sommer, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 80939
 München

(72) Erfinder:

Klostermann, Uwe, 90475 Nürnberg, DE; Herzog,
 Hans-Joachim, 39387 Oschersleben, DE

(56) Entgegenhaltungen:

DE	199 38 458 A1
DE	100 19 537 A1
FR	27 93 149 A1
GB	23 54 943 A
EP	11 03 286 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Verfahren und Anordnung zur Abschottung von Feuer und Rauch an baulichen Anlagen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Abschottung von Feuer und Rauch an baulichen Anlagen. Sie ist dafür bestimmt, eine Ausbreitung von Feuer und Rauch insbesondere an solchen baulichen Einrichtungen wirkungsvoll zu verhindern, die über Tunnelhöhen untereinander oder mit einem Außenraum verbunden sind. In besonderer Weise ist die Erfindung anwendbar zur Abschottung von Tunnelöffnungen im Eisenbahnwesen sowie für eine Absicherung von Rolltreppenbereichen an tiefgelegten Bahnhofsanlagen gegenüber höher liegenden Bereichen.

Es ist Ziel der Erfindung, eine zuverlässig dichte und auch durch eingebrachte Hindernisse nicht unterbrechbare Abschottung von tunnelartigen baulichen Anlagen gegenüber einer Ausbreitung von Feuer, Rauch sowie anderen Brandprodukten und von Strahlungswärme zu schaffen. Dabei soll der ungehinderte Durchgang von Personen und Objekten ohne eine Öffnung der Abschottung gewährleistet sein.

Die Aufgabe wird gelöst, indem Wasser stetig und unter erhöhtem Druck auf mindestens zwei der umgrenzenden Kontur einer baulichen Öffnung oberhalb und seitlich folgende und in einem Abstand zueinander angeordnete Sprührohrbögen geleitet wird und von dort aus über in regelmäßigen Abstand und um einen Anstellwinkel der erwarteten Brandseite entgegengerichtet angeordnete Mehrfachdüsen impulsartig und unter Bildung mehrfach gestaffelt ineinander greifender Hohlkegel feinster Wasserteilchen so turbuliert und abgesondert wird, dass sich über den ...

DE 101 45 136 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Abschottung von Feuer und Rauch an baulichen Anlagen. Sie ist dafür bestimmt, eine Ausbreitung von Feuer, Rauch und anderen möglicherweise giftigen Brandprodukten insbesondere an solchen baulichen Einrichtungen wirkungsvoll zu verhindern, die über Tunnelröhren untereinander oder mit einem Außenraum verbunden sind. In besonderer Weise ist die Erfindung anwendbar zur Abschottung von Tunnelöffnungen im Eisenbahnwesen sowie für eine Absicherung von Rolltreppenbereichen an tiefgelegten Bahnhofsanlagen, wie insbesondere U-Bahnhöfe, gegenüber höher liegenden Bereichen.

[0002] Bauliche Öffnungen in Gebäuden und Anlagen mit brandschutztechnischen Anforderungen müssen mit verschließbaren bzw. selbstschließenden Feuerschutzabschlüssen mit vorgeschriebener Mindestschutzwirkung ausgerüstet sein. Üblicherweise kommen dafür Brandschutztüren und -tore zum Einsatz, die eine bauaufsichtliche Zulassung besitzen.

[0003] Diese Forderungen an baulichen Anlagen des Eisenbahnwesens in adäquater Weise umzusetzen ist dagegen nicht unproblematisch. An Tunnels beispielsweise ist dem Umstand Rechnung zu tragen, dass ein Passieren von Zügen oder Wagen auch noch nach Ausbruch eines Feuers keinesfalls verhindert werden darf. Hinzu kommt ein mögliches Vorhandensein von Oberleitungssystemen.

[0004] Am Ausgang von tiefliegenden Bahnhofsbereichen, die zumeist über Rolltreppen zu verlassen sind, darf weiterhin aus Gründen eines immer im Vordergrund stehenden Personenschutzes kein Fluchtweg – auch und schon gar nicht nach Ausbruch eines Feuers – versperrt werden.

[0005] Gleichwohl muss die Ausbreitung eines entstandenen Brandherdes so weit wie möglich durch geeignete bauliche Maßnahmen verhindert werden. Tatsächlich sind an den geschilderten, regelmäßig tunnelförmig ausgebildeten Einrichtungen solche Forderungen wegen des darin oftmals vorgefundenen hohen Strömungs- oder Winddruckes, der eine Brandausbreitung eher begünstigt, sogar von besonderer Bedeutung.

[0006] Ein Ausweg aus diesen scheinbar unvereinbaren Anforderungen ist durch die mögliche Anwendung von Wasser als maßgebliches Medium zum Aufbau von in ihrer Beschaffenheit liquiden Feuerschutzbarrieren beschrieben worden. Derartige Einrichtungen bieten den Vorteil, dass zumindest ein ungehinderter Durchgang durch eine solcherart errichtete Barriere gewährleistet ist, und mögliche Fluchtwiege auch im Notfall nicht abgesperrt werden.

[0007] Es ist in diesem Sinne bekannt geworden, über in bestimmter Weise gefährdete räumliche Bereiche einen Wassernebel zu legen, der mehr oder weniger gleichmäßig verteilt und sodann zu einem möglichst langsam Absinken gebracht wird. So wird in der DE 195 14 923 ein Verfahren vorgeschlagen, das die dafür erforderliche Teilchendichte und -größe als Sprühnebel in der Weise erzeugt, dass eine weitgehende Rauch-, Wärme- sowie Schadstoffbindung erfolgt. Das Verfahren ist primär dazu vorgesehen, eine infolge eines Brandes eintretende hohe Belastung an Rauch und Schadstoffen zu vermindern und etwaige Fluchtwiege offen zu halten, nicht aber, die weitere Ausbreitung eines Brandherdes zu verhindern.

[0008] Um diese Zielstellung zu erfüllen, bedarf es einer liquiden Feuerschutzbarriere, die gleichsam eines Wasserschleiers in vertikaler Ausrichtung über das gesamte Profil einer zu schützenden tunnelförmigen Öffnung ausgebreitet wird. Aus der JP 06190075 ist ein solcherart benannter Wasserschleier bekannt. Dieser wird geformt aus schlitzförmigen

gen Öffnungen an der Oberseite eines Durchganges. Diese Öffnungen werden von einem Tank aus mit Wasser versorgt und erzeugen bei zweckgemäßer Einstellung der Öffnungen einen stabilen filmartigen Wasservorhang, der geeignet ist, einen gewissen Schutz gegen unerwünschte Gase aufzubauen. Eine weitere Möglichkeit für die Ausbildung eines vergleichbaren Wasserschleiers wird in JP 04319368 aufgezeigt. Darin wird Wasser unter Ausnutzung der Schwerkraft über die gesamte Breite eines Raumes aus einer darüber angeordneten Düse in Richtung zum Boden abgelassen. Auch diese Anordnung erzeugt einen filmartigen Wasserschleier, der in der Lage ist, eine Rauchausbreitung zu stoppen und gleichzeitig ungehinderten Durchgang für etwaige Flucht- oder Rettungsmaßnahmen zu ermöglichen. Es ist jedoch sehr unsicher, derartige mittels eines Wasserfilms geschlossene Wasserschleier auch für größere bauliche Öffnungen einzusetzen, da das Aufrechterhalten der so wichtigen Dictheit insbesondere auf dem Wege der Ausnutzung der Schwerkraft dort nicht mehr praktikabel ist. Zudem würde der Wasserschleier an jedem in die Öffnung eingebrachten Hindernis aufreißen und somit allein daran scheitern. Auch eine Unvereinbarkeit eines solcherart geschlossenen Wasserschleiers gegenüber hochspannungsführenden Oberleitungssystemen schließt diese einfache Form für eine Anwendung letztendlich aus.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anordnung zu schaffen, mit denen eine zuverlässig dichte und auch durch eingebrachte Hindernisse nicht unterbrechbare Abschottung von tunnelartigen baulichen Anlagen gegenüber einer Ausbreitung von Feuer, Rauch sowie gas- oder partikelförmigen Brandprodukten und von Strahlungswärme gewährleistet ist. Dabei soll der ungehinderte Durchgang von Personen und Objekten ohne eine Öffnung der Abschottung gewährleistet sein und keine Beeinträchtigung der Funktion von Oberleitungssystemen eintreten.

[0010] Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff des Hauptanspruches erfundungsgemäß gelöst, indem Wasser stetig und unter erhöhtem Druck auf mindestens zwei der umgrenzenden Kontur einer baulichen Öffnung oberhalb und seitlich folgende und in einem Abstand zueinander angeordnete Sprührohrbögen geleitet wird und von dort aus über in regelmäßigen Abstand zueinander und um einen Anstellwinkel der erwarteten Brandseite entgegengerichtet angeordnete Mehrfachdüsen impulsartig und unter Bildung mehrfach gestaffelt ineinander greifender Hohlkegel feinster Wasserteilchen so turbulent und abgesondert wird, dass sich über den gesamten Querschnitt profilfolgend ein dichter Wasserschleier bildet, dessen Strömungsbild aus Kaskaden direkter Einströmungen, Überschneidungen von Einströmungen sowie aus induzierten Sekundärströmungen und Verwirbelungen zusammengesetzt ist.

[0011] Der in besonderer Weise aufgebaute Wasserschleier setzt sich strukturell aus einer Vielzahl einzelner Wassertröpfchen und nicht aus einem geschlossenen Film zusammen. Herangezogene Brandgase werden durch die turbulentierende impulsartige Strömung erfasst, bleiben an den Wassertröpfchen haften und werden schließlich mit dem sich absenkenden Wasserschleier niedergeschlagen. Wegen der gleichmäßig in alle Richtungen erzeugten Bewegungsenergie der Wassertröpfchen ist ein Eindringen von Objekten oder aber von Personen in den Wasserschleier völlig unerheblich in Bezug auf die Kriterien einer stabilen und kontinuierlich dichten Abschottung gegenüber Feuer und Rauch. Der austretende Wassernebel mit seiner immens großen Oberfläche ist dabei zusätzlich in der Lage, Wärmestrahlung in einem beträchtlichen Umfang aufzunehmen

und zu kompensieren. Es wird so bewirkt, dass auf der Schutzseite hinter einer in Betrieb gesetzten erfindungsgemäßen Anordnung nach einer sogenannten Wirkzone kein sicherheitsrelevanter Durchtritt von Hitze sowie sichtbaren und unsichtbaren Brandprodukten, wie Rauch, Brandgase und dergleichen nachweisbar ist.

[0012] Für eine Abschottung gegen Feuer und Rauch, die in ihrem Ausmaß typischerweise der Wärmefreisetzungsraten eines in Brand geratenen U-Bahn-Waggons entsprechen, genügt eine Wirkzone von 10 m, um den daran angrenzenden Bereich völlig gefahrlos betreten zu können.

[0013] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung ist auch, dass sich infolge der Zusammensetzung des Wasserschleiers aus einer Vielzahl von sehr kleinen Wassertröpfchen an spannungsführenden Teilen, die sich im Sprühbereich oder sogar direkt innerhalb des Wasserschleiers befinden, kein Spannungsdurchschlag einstellt. Ein solcher Nachweis konnte selbst an Oberleitungssystemen erbracht werden, die üblicherweise mit 15 kV bei 16 2/3 Hz betrieben werden. Die erfindungsgemäße Anordnung ist somit für Tunnelanlagen, die von Eisenbahnfahrzeugen benutzt werden auch dann anwendbar, wenn darin Oberleitungen für Fahrstrom installiert sind.

[0014] Nach einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung wird das während des Sprühbetriebes anfallende Wasser gesammelt und einem Kreislauf zugeführt, von dem es erneut unter Druck an die Sprührohrbögen geführt wird. Zur Reduzierung der in einem Behälter bevorrateten notwendigen Wassermenge kann eine Fremdeinspeisung, etwa aus einem gegebenenfalls vorhandenen Sprinklersystem oder aus dem Trinkwassernetz erfolgen. Hierdurch wird außerdem erreicht, dass einer Temperaturerhöhung des im Kreislauf befindlichen Wassers entgegengewirkt werden kann. Hierzu ist nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung auch eine Temperaturüberwachung oder -regelung vorhanden.

[0015] Untersuchungen zur Optimierung der Wirksamkeit von Anordnungen nach den erfindungsgemäßen Merkmalen haben gezeigt, dass die Aufstellung nur eines einzelnen Sprührohrbogens nicht ausreichend ist, einen vollständigen Schutz gegenüber einem Durchtritt von Brandprodukten herzustellen, da hinter diesem einzeln aufgestellten Sprührohrbogen geringe Mengen durchgebrochener Wärmestrahlung und/oder durchgebrochener Rauchpartikel zu verzeichnen sind. Die Aufstellung von Sprührohrbögen in Doppelanordnung dagegen erweist sich als einwandfrei sicher in Bezug zu den angestrebten Wirkungen. Zweckmäßig ist eine Aufstellung der Sprührohrbögen in etwa einem Meter Abstand zueinander. Ein Hinzufügen von noch weiteren Sprührohrbögen über diese Doppelanordnung hinaus, erbringt hingegen keinen zusätzlichen Sicherheitsgewinn, solange die erwartete Wärmefreisetzungsraten diejenige eines angenommenen U-Bahn-Waggons nicht wesentlich übersteigt.

[0016] Es wurde ferner gefunden, dass die Stabilität des mit den erfindungsgemäßen Mitteln aufgebauten Wasserschleiers Luftströmungen bis etwa 5 m/s standhält.

[0017] Die Auslösung der Anlage kann über das Ausgangssignal einer Brandmelderzentrale oder unmittelbar über Brandmeldersensoren mit den Kenngrößen Rauch oder Wärme erfolgen.

[0018] Zum Schutz der erfindungsgemäßen Anordnung vor Beschädigungen oder Vandalismus ist diese in einem speziellen Gehäuse untergebracht, welches im Auslösefall mechanisch, elektromechanisch oder pyrotechnisch angetrieben freigegeben wird.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläu-

tert. Es zeigen

[0020] Fig. 1 einen schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen Anordnung zur Abschottung von Feuer und Rauch,

5 [0021] Fig. 2 einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Sprührohrbogens mit daran angeordneten Mehrfachdüsen und die Struktur eines Wasserschleiers,

[0022] Fig. 3 eine Schnittdarstellung eines Sprührohrbogens mit Abdeckung und federbelastetem Sperrmechanismus und

[0023] Fig. 4 eine Schnittdarstellung eines Sprührohrbogens mit Abdeckung und pyrotechnisch ausgelöstem Sperrmechanismus.

[0024] Ein Sprührohrbogen 2 mit einer Nennweite DN 50 ist gemäß Fig. 1 in einem zu schützenden Bereich einer baulichen Öffnung 1 so eingebracht, dass der umgrenzenden Kontur folgend die Seitenwände und die Decke der baulichen Öffnung jeweils mit Abschnitten des Sprührohrbogens 2 belegt sind. In einem Abstand von einem Meter folgt diesem ersten Sprührohrbogen 2 in paralleler Ausrichtung ein zweiter, ansonsten ebenso aufgebauter Sprührohrbogen 2. Beide Sprührohrbögen 2 sind separat in einem U-förmigen Kanal 17 untergebracht, der mit einer Abdeckung 11 versehen ist. In einem regelmäßigen Abstand von 0,4 Metern befinden sich entlang der beiden Sprührohrbögen 2 Düsenanschlusstellen, an denen jeweils eine Mehrfachdüse 4 aufgesetzt ist. Die Mehrfachdüsen 4 sind an den horizontal verlaufenden Bereichen der Sprührohrbögen 2 um einen Anstellwinkel 9 von 30° nach unten geschwenkt ausgerichtet, während die an den vertikal verlaufenden Bereichen der Sprührohrbögen 2 aufgesetzten Mehrfachdüsen 4 um einen Anstellwinkel 9 von 45° jeweils nach innen zeigend geneigt sind. Alle Einbaulagen der Mehrfachdüsen 4 sind so gewählt, dass sie der zu erwartenden Brandseite 3 entgegengesetzt sind.

[0025] Am Boden der baulichen Öffnung 1 befindet sich unterhalb eines vergrößerten Bereiches um die Einbauposition der Sprührohrbögen 2 ein Sammelbecken 7, das mit einem Gitterrost abgedeckt ist. Von dem Sammelbecken 7 aus führt ein Ableitungssystem 14 zu einem Vorratsbehälter 8, der in seinem Volumen an die erforderliche Wassermenge der zu schützenden baulichen Öffnung 1 angepasst ist. Von dem Vorratsbehälter 8 führt ein Zuleitungssystem 15 zu den Sprührohrbögen 2. Innerhalb des Zuleitungssystems 15 befindet sich eine Pumpe 16. Das Zuleitungssystem 15 ist außerdem mit einer externen Wasserversorgung verbunden, die beispielsweise bei anderslautenden Einsatzbedingungen für die Einspeisung in eine ansonsten unabhängig arbeitende Sprinkleranlage bestimmt ist.

[0026] Für eine Inbetriebnahme der Anordnung wird Wasser aus dem Vorratsbehälter 8 gefördert und von der Pumpe 16 mit einem Betriebsdruck von 8 bar an die Sprührohrbögen 2 herangeführt. Über die Sprührohrbögen 2 gelangt das Wasser weiter an alle Mehrfachdüsen 4.

[0027] Aus der Fig. 2 ist erkennbar, wie in den Mehrfachdüsen 4 durch mehrfaches Umlenken ein Wasserstrahl erzeugt und so geformt wird, dass er impulsartig turbulierend die Mehrfachdüsen 4 verlässt, und dabei mehrere gestaffelt ineinander greifende Hohlkegel feinen Wassernebels 5 gebildet werden. Hierdurch entstehen Kaskaden aus mehreren in Längsrichtung zu den Mehrfachdüsen 4 als auch seitlich zu benachbarten Mehrfachdüsen 4 sich überlagernden Hohlkegeln feinen Wassernebels 5. Aus direkten Einströmungen in diese Hohlkegel feinen Wassernebels 5, aus Überschneidungen dieser Hohlkegel feinen Wassernebels 5 untereinander sowie aus dabei gebildeten Sekundärströmungen und Verwirbelungen entsteht ein sich über den gesamten Querschnitt der baulichen Öffnung 1 erstreckender dichter und

alle eventuellen Lücken ausfüllender Wasserschleier 6. Dies gilt insbesondere auch für den Bereich in der unmittelbaren Umgebung der Mehrfachdüsen 4, wo sogenannte tote Win- kel vermieden werden.

[0028] Infolge der Zusammensetzung dieses Wasserschleiers 6 aus einer Vielzahl von kleinsten Wasserpartikeln (Wassertröpfchen), die im wesentlichen einen Durchmesser von etwa 10 bis 100 µm aufweisen, entsteht eine enorm große Oberfläche, die geeignet ist, beträchtliche Mengen von auf der Brandseite 3 erzeugter Wärmestrahlung zu absorbieren. Gleichzeitig werden herangezogene Brandgase durch die innerhalb des Wasserschleiers 6 produzierte Bewegungsenergie ebenfalls turbuliert, bleiben an den Wasserpartikeln haften und werden schließlich mit dem sich absenkenden Wasserschleier 6 niedergeschlagen. Wegen der gleichmäßig in alle Richtungen erzeugten Bewegungsenergie der Wasserpartikel ist ein Eindringen von Objekten oder aber von Personen in den Wasserschleier 6 völlig unerheblich in Bezug auf die Kriterien einer stabilen und kontinuierlich dichten Abschottung gegenüber Feuer und Rauch. Auch können sich spannungsführende Leiter 10 innerhalb der baulichen Öffnung 1 befinden, die ebenfalls keine Verminde- 20 rung der Qualität des Wasserschleiers 6 begründen. Darüber hinaus entstehen keine Durchschläge elektrischer Spannungen, selbst dann nicht, wenn sie in ihrer Größe den Kennwerten von Oberleitungssystemen entsprechen.

[0029] Ein solcherart erzeugter Wasserschleier 6 weist eine hohe Schutzwirkung auf. Brände, die in ihrer freigesetzten Wärmeenergie etwa derjenigen eines in Brand geratenen U-Bahn-Waggons entsprechen, werden in ihren Emissionen soweit eingedämmt, dass nach einer mit etwa 10 Metern bemessenen Wirkzone hinter den Sprührohrbögen 2 gefährdende Brandprodukte bereits nicht mehr nachweisbar sind, wobei Luftströmungen bis zu einer Stärke etwa 5 m/s die Qualität des Wasserschleiers 6 nicht mindern.

[0030] Der stetig nachgespeiste und sich daher ebenso stetig absenkende Wasserschleier 6 wird von einem Sammelbecken 7 unterhalb des Fußbodenniveaus aufgefangen. Das Sammelbecken 7 ist hierzu nach oben mit einem Gitterrost abgedeckt. Über ein Filtersystem wird das aufgefangene 40 Wasser dem Vorratsbehälter 8 und damit dem Wasserkreislauf erneut zugeführt.

[0031] Die Wasserversorgung an die Sprührohrbögen 2 erfolgt unmittelbar nach der Auslösung nur über den Vorratsbehälter 8. Danach wird zumindest ein Teil des benötigten Wassers aus einer externen Einspeisung gewonnen, beispielsweise aus einem parallel vorhandenen Sprinklersystem. Darüber hinaus ist optional eine Einspeisung über Feuerwehranschlüsse vorgesehen.

[0032] Beide Sprührohrbögen 2 sind separat in abgedeckten U-förmigen Kanälen 17 untergebracht, die im Auslösefall zur Seite geschleudert werden. Dazu sind die Abdeckungen 11 einseitig mit Scharnieren 18 befestigt. Auf der den Scharnieren 18 gegenüber liegenden Seite befindet sich gemäß der Fig. 3 ein federbelasteter Sperrmechanismus 12, der elektromechanisch ausgelöst wird. Optional ist es auch möglich, einen pyrotechnischen Sperrmechanismus 13 gemäß Fig. 4 zu verwenden.

Bezugszeichen

- 1 bauliche Öffnung
- 2 Sprührohrbogen
- 3 Brandseite
- 4 Mehrfachdüse
- 5 Hohlkegel feinen Wassernebels
- 6 Wasserschleier
- 7 Sammelbecken

- 8 Vorratsbehälter
- 9 Anstellwinkel
- 10 spannungsführender Leiter
- 11 Abdeckung
- 12 federbelasteter Sperrmechanismus
- 13 pyrotechnischer Sperrmechanismus
- 14 Ableitungssystem
- 15 Zuleitungssystem
- 16 Pumpe
- 17 U-förmiger Kanal
- 18 Scharnier

Patentansprüche

1. Verfahren zur Abschottung von Feuer und Rauch an baulichen Anlagen, vorzugsweise an über Tunnelröhren untereinander oder mit einem Außenraum verbundenen baulichen Einrichtungen, wie Tunnelöffnungen im Eisenbahnwesen oder für eine Absicherung von Rolltreppenbereichen an tiefgelegten Bauwerksteilen, insbesondere U-Bahnhöfe, Tief- oder Kellergeschosse, Tiefgaragen oder dergleichen, gegenüber höher liegenden Bereichen, dadurch gekennzeichnet, dass Wasser stetig und unter erhöhtem Druck auf mindestens zwei die Kontur einer baulichen Öffnung (1) oberhalb und seitlich umschließende und in einem Abstand hintereinander angeordnete Sprührohrbögen (2) geleitet wird und von dort aus über in regelmäßigen Abstand zueinander und um einen Anstellwinkel (9) der erwarteten Brandseite (3) entgegengerichtet angeordnete Mehrfachdüsen (4) impulsartig turbulierend und unter Bildung mehrfach gestaffelt ineinander greifender Hohlkegel feinen Wassernebels (5) so abgesondert wird, dass sich über den gesamten Querschnitt profilfolgend ein dichter Wasserschleier (6) bildet, dessen Strömungsbild aus Kaskaden direkter Einströmungen, aus Überschneidungen von Einströmungen sowie aus induzierten Sekundärströmungen und Verwirbelungen gebildet wird.
2. Verfahren zur Abschottung von Feuer und Rauch an baulichen Anlagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das während des Sprühbetriebes anfallende Wasser in Sammelbecken (7) aufgefangen und einem Kreislauf zugeführt wird, bei dem es erneut unter erhöhten Druck versetzt und an die Sprührohrbögen (2) gefördert wird.
3. Verfahren zur Abschottung von Feuer und Rauch an baulichen Anlagen nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einspeisung von Wasser zumindest unmittelbar nach einer Auslösung über einen Vorratsbehälter (8) erfolgt, der in seiner Größe dem Querschnitt der abzuschottenden baulichen Öffnung (1) angepasst ist, und daraufhin eine externe Einspeisung mindestens anteilig zugeschaltet wird.
4. Verfahren zur Abschottung von Feuer und Rauch an baulichen Anlagen nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Temperaturüberwachung und/oder Temperaturregelung erfolgt, wobei der Volumenstrom des Wasserkreislaufes um eine erforderliche Menge eines extern eingespeisten Volumenstromes ergänzt wird.
5. Anordnung zur Abschottung von Feuer und Rauch an baulichen Anlagen, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Sprührohrbögen (2) in einem Abstand zueinander einer umgrenzenden Kontur einer baulichen Öffnung (1) an ihren Seiten sowie oberhalb dieser baulichen Öffnung (1) folgend angeordnet sind, und

dass sich entlang dieser Sprührohrbögen (2) in regelmäßigen Abständen Mehrfachdüsen (4) befinden, die um einen Anstellwinkel (9) der zu erwartenden Brandseite (3) entgegengerichtet sind, dass sich der Wasserschleier (6) zusammensetzt aus turbulierenden impulsartigen Strömungen, die jeweils zu mehrfach gestaffelt ineinandergrifenden Hohlkegeln feinen Wassernebels (5) geformt sind und als Kaskaden vieler sowohl in Längsrichtung zu den Mehrfachdüsen (4) als auch seitlich zu benachbarten Mehrfachdüsen (4) sich überlagernden Hohlkegeln feinen Wassernebels (5) den gesamten Querschnitt der baulichen Öffnung (1) ausfüllen.

5

6. Anordnung zur Abschottung von Feuer und Rauch an baulichen Anlagen nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich innerhalb der von den Sprührohrbögen (2) umschlossenen baulichen Öffnung (1) offene spannungsführende Leiter (10), insbesondere Oberleitungssysteme, befinden.

15

7. Anordnung zur Abschottung von Feuer und Rauch an baulichen Anlagen nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Sprührohrbögen (2), insbesondere bei einem Einbau in öffentlich zugänglichen baulichen Anlagen, durch eine Abdeckung (11) gesichert sind, die sie gegen unbefugten Zugriff schützt.

25

8. Verfahren zur Abschottung von Feuer und Rauch an baulichen Anlagen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Freigeben einer Abdeckung (11) über den Sprührohrbögen (2) durch Auslösen eines federbelasteten und/oder anderen mechanischen oder elektromechanischen Sperrmechanismus (12) erfolgt.

30

9. Verfahren zur Abschottung von Feuer und Rauch an baulichen Anlagen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Freigeben einer Abdeckung (11) über den Sprührohrbögen (2) durch Auslösen eines pyrotechnischen Sperrmechanismus (13) erfolgt.

35

10. Verfahren zur Abschottung von Feuer und Rauch an baulichen Anlagen nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Auslösen des Wasserschleiers (6) über das Ausgangssignal einer Brandmelderzentrale oder unmittelbar über Brandmeldersensoren erfolgt, wobei eine Auswertung der Kenngrößen Rauch und/oder Wärme stattfindet.

40

11. Anordnung zur Abschottung von Feuer und Rauch an baulichen Anlagen nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass Steuerungseinheiten zum Auslösen des Wasserschleiers (6) auf derjenigen Seite der Sprührohrbögen (2) angeordnet sind, die der zu erwartenden Brandseite (3) abgewandt ist.

45

50

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -

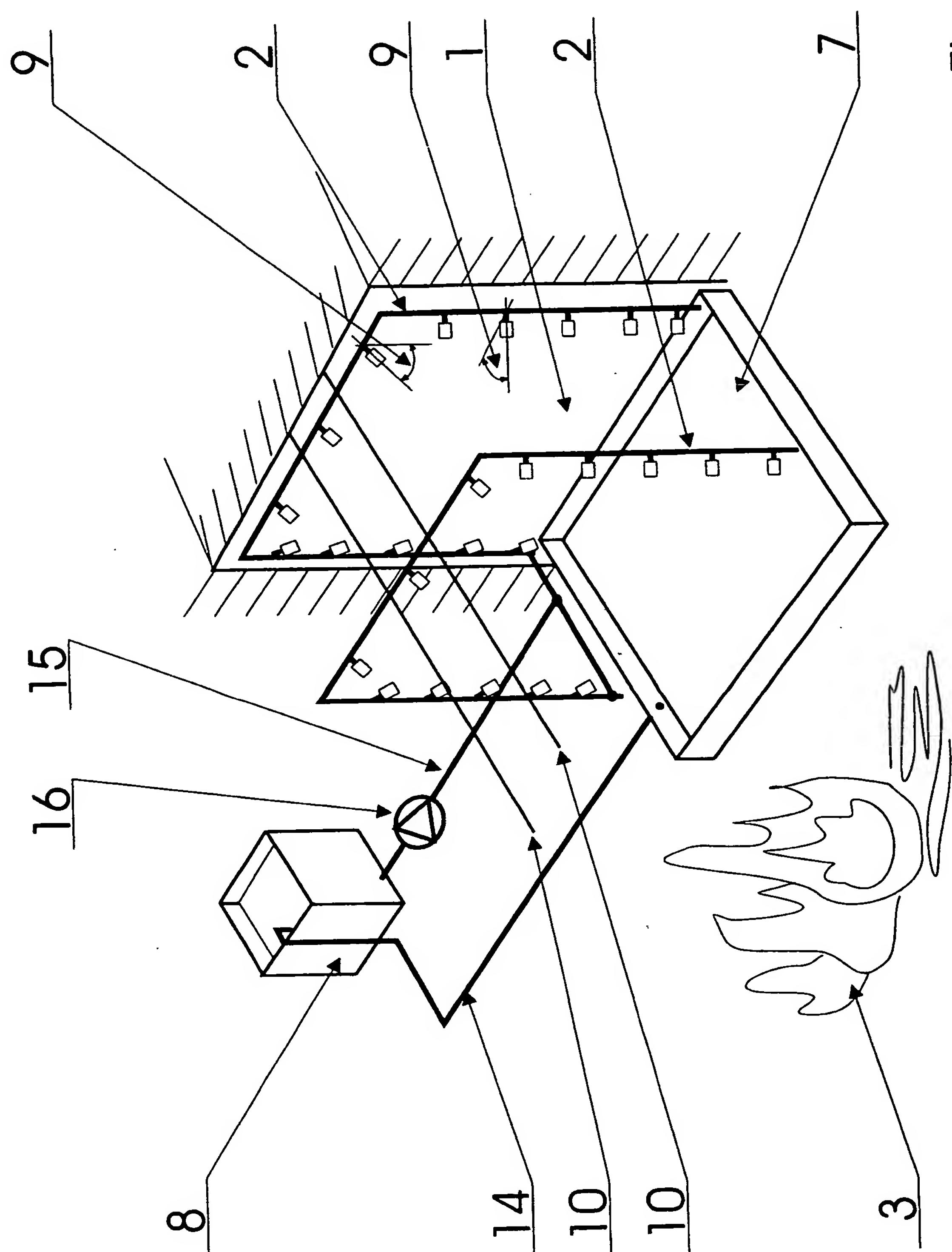


Fig. 1

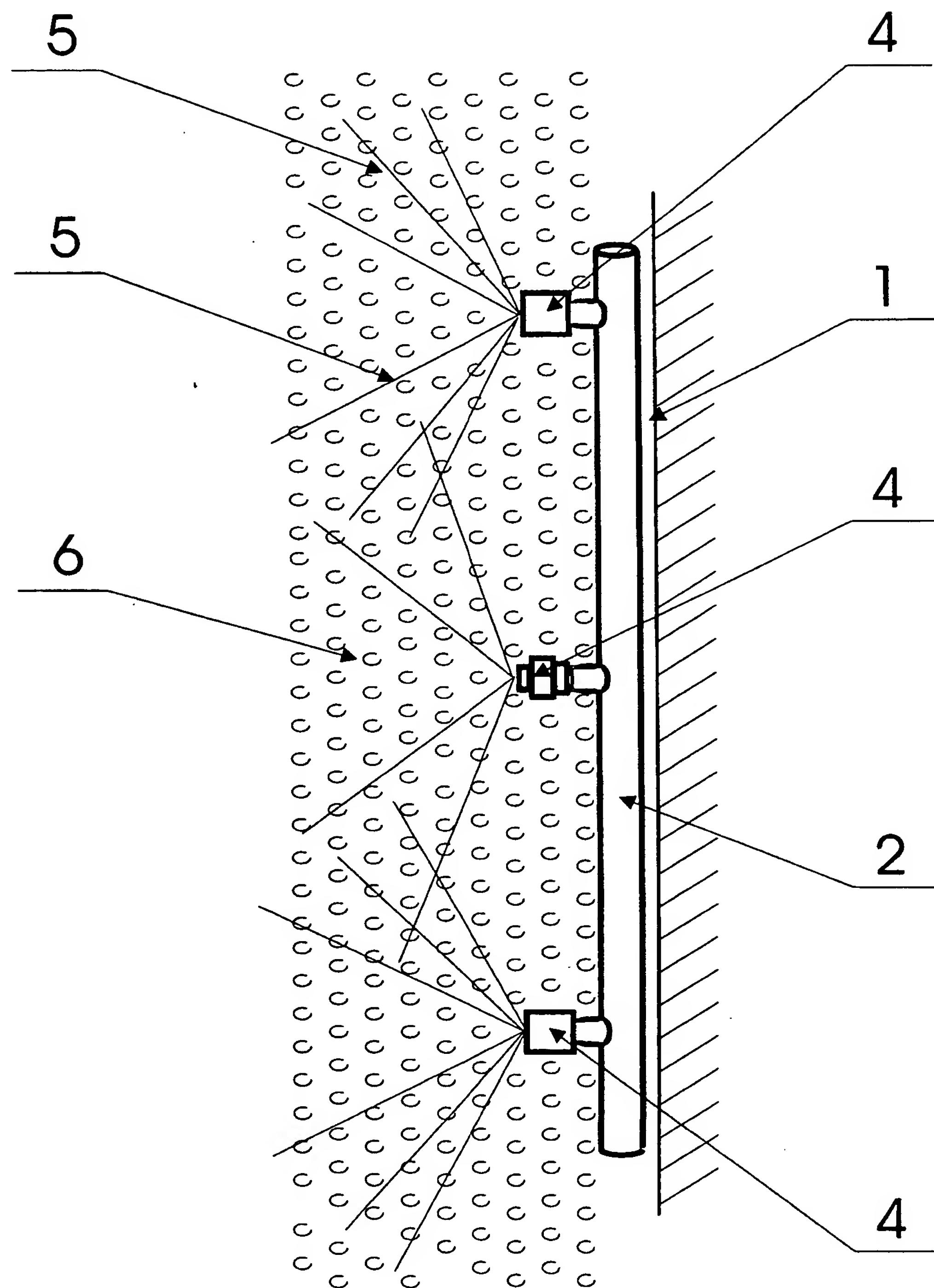


Fig. 2

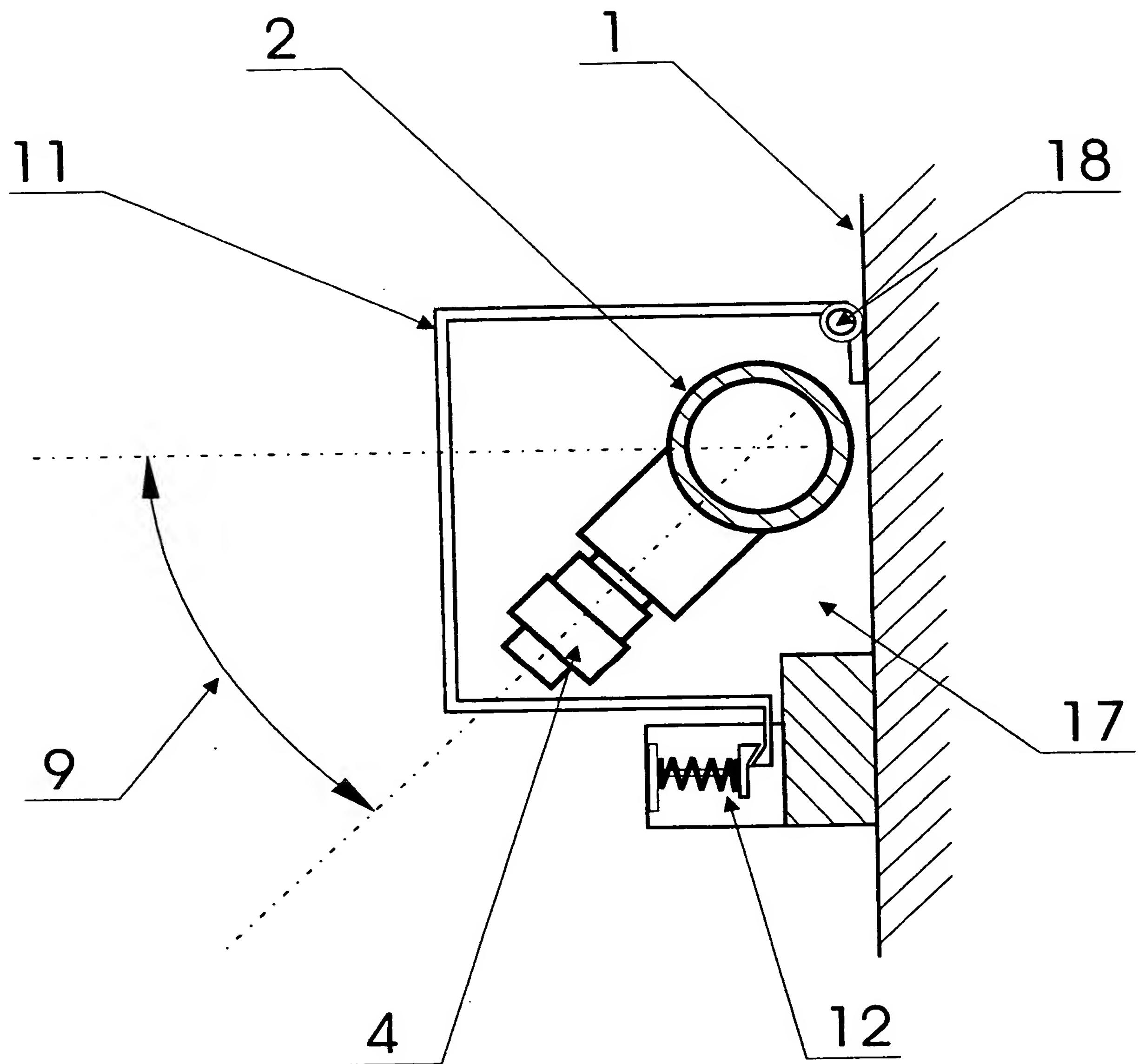


Fig. 3

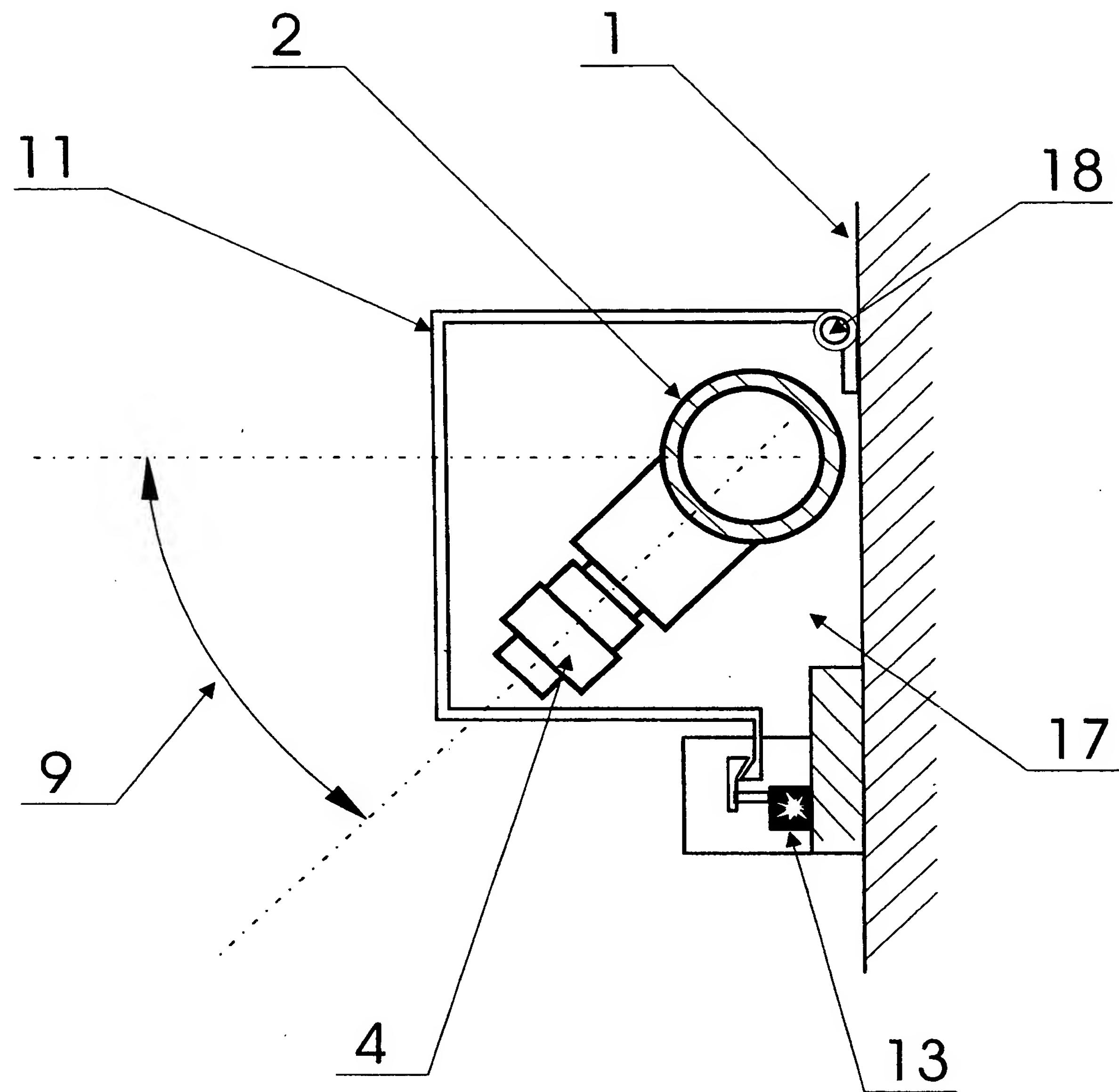


Fig. 4